無溶剤液状チクソトロピック剤「ディスパロン 3500」

楠本化成㈱
添加剤事業部

塗料は，被塗物の保護や美観それに特殊な機能付与を目的に，身の回りのいたる所に使用されており，希釈剤の種類や有無により，水系塗料，非水系塗料，無溶剤塗料，粉体塗料等々がある。これらの塗料には多くの種類のチクソトロピック剤（揺変剤）が，貯蔵中の顔料の沈降防止，ハードケーキング防止や，塗装時のダレ止め（高膜厚塗布），塗面のレベリング，フリップフロップ性改善等々のため使用されている。

チクソトロピック剤は，塗料中で緩い三次元網目構造を形成し，適度な粘度とチクソトロピー性を付与する。非水系塗料では，添加剤自身が三次元網目構造を形成する無機系チクソトロピック剤（合成微粉シリカ，ベントナイト・有機ベントナイト，表面処理炭酸カルシウム等）と有機系チクソトロピック剤（水素添加ひまし油系，ポリアマイドワックス系，重合植物油系等）が，また顔料のフロキュレーション構造を形成させる有機系チクソトロピック剤（酸化ポリエチレン系，界面活性剤系等）が使用されている。これらの添加剤は，最適な効果を発揮するため，添加時期，前処理，分散条件や塗料温度等々添加方法に最適条件がある。また，添加剤や顔料の濡れ性の経時変化から，効果の低下が見られる場合がある。

当社では，非水系塗料用チクソトロピック剤として，水素添加ひまし油系，酸化ポリエチレン系，ポリアマイドワックス系（ペースト状，粉末状），アマイド／ポリエチレンハイブリッド系，界面活性剤系（液状）を製品化している。液状の界面活性剤系チクソトロピック剤には，3600N，環境対応品 3900EF がある。ここでは，最近開発した無溶剤液状の 3500 について紹介する。

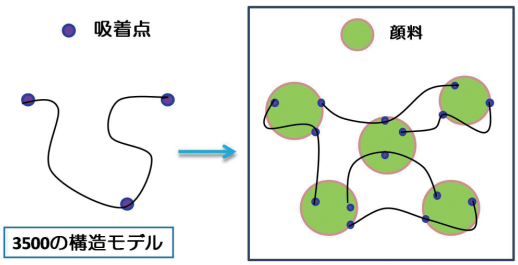
1. ディスパロン 3500 の特徴

第 1 表にディスパロン 3500 の一般性状を，第 1 図に 3500 の構造モデルと作用機構モデルを示す。3500 はポリエーテルのリン酸エステルで，一分子中に複数の酸性リン酸エステル基を持ち，これが顔料への吸着官能基として作用する。第 1 図に示す様に，複数点で顔料粒子に吸着して架橋構造を形成し，系全体にネットワーク構造が広がり，顕著な増粘，沈降防止，ダレ防止効果を発揮する。酸性リン酸エステル基は，カルボキシル基より顔料に対する吸着能が高い。

3500 の特徴を以下に示す。

第 1 表　ディスパロン 3500 の性状

外観	褐色～暗褐色粘稠液体
主成分	ﾎﾟﾘｴｰﾃﾙ ﾘﾝ酸ｴｽﾃﾙ
有効成分	100%
酸価	47
密度 [20℃]	1.04 g/cm³
溶剤	無

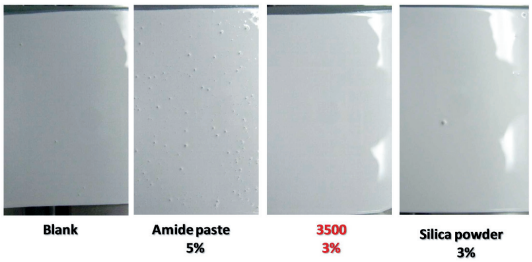


第 1 図　3500 の分子構造モデルと作用機構徴

第 2 表　無機ジンク塗料試験結果

チクソ剤	添加量/対HAS-1 (%)	沈降体積 (%)	ケーキング硬さ	塗膜表面粗さ	上塗り発泡性	ダレ (μm)
Blank	-	45.5	1	4.5	4.5	<75
3500	1	53.8	5	5	5	75
	3	58.2	5	5	5	250+
アマイドペースト	2.5	53.3	4	1	1	100-
	5	58.7	5	1	1	150-
シリカ (5% 樹脂MB)	1 (固形分)	48.6	1.5	3.5	4	75-
	3 (固形分)	53.9	2	4.5	4.5	100+

1: 不良 → 5: 優



第 2 図　エポキシ上塗り塗料の発泡性

＊有効成分 100%の無溶剤液状品
＊前処理せずディスパー等で容易に添加可能
＊塗料製造工程のどの段階でも添加可能
＊高極性溶媒系でもチクソ効果を付与
＊幅広い温度範囲で使用可能
＊高粒子濃度系でのチクソ付与効果に優れる

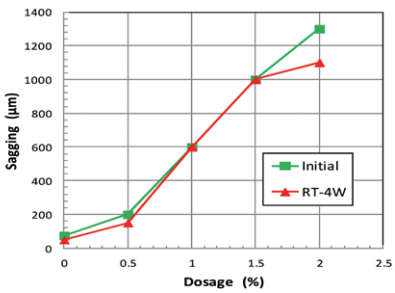
2.　ディスパロン 3500 の効果

2.1　無機ジンクリッチ塗料

3500 を添加した無機ジンクリッチ塗料で，ダレ防止，表面粗さ等々が向上した例を示す。

コルコート㈱製エチルシリケート加水分解縮合物溶液 HAS-1 にチクソ剤をディスパー分散し，Part A とした。他社品シリカ系チクソ剤は，5% マスターバッチをサンド分散で作製して添加した。最終塗料は，Part A に Part B ＝亜鉛末を撹拌しながら添加し，ディスパー分散して作製した。

結果は第 2 表に示す。チクソ剤の添加量は，HAS-1 に対する添加量で，当社アマイドペーストと他社シリカとの比較である。沈降体積，ケーキング硬さは 3 日後に測定し，表面粗さは 250 μmアプリケーター塗布・硬化後，レーザー顕微鏡で観察し，上塗り発泡性はミドルソリッドエポキシ塗料を 250 μmアプリケーターで塗布し評価した。



第 3 図　3500 添加量とダレ防止膜厚

3500 は，ハードケーキング防止，表面粗さ，上塗り発泡性，ダレ防止共に優れた効果を示した。

第 2 図にエポキシ上塗り塗料の発泡性を示す。エポキシ上塗り塗料の塗膜は，Blank とシリカより泡の無い綺麗な塗膜である。無機ジンク塗膜の表面がより平滑な面に仕上がったためと考える。

2.2　ウレタン防水材

第一工業製薬㈱製ウレタンプレポリマー樹脂（Polyflex FL-83）に，日東粉化工業㈱製炭酸カルシウム（NS-400）を配合したウレタン防水材の評価例を示す。

第 3 図に，3500 添加量とダレ防止膜厚の初期及び室温 4 週間経時後の結果を示す。ダレ防止性はほぼ添加量に比例し，経時変化の少ない良好な結果を示した。

3500 の酸性リン酸エステル基は，カルボキシル基より顔料への吸着能が高く，ポリエーテルは一般的なポリエステルのアルキル基より樹脂に対する相溶性に優れるため，3500 の適用範囲は従来品より広いと考えられる。また，使用する塗料（顔料）系や添加量により，分散剤として作用する場合があり，幅広い評価検討をお願いしたい。

3500 は，ポリアマイド系チクソ剤が効果を示し難い無機ジンクリッチ塗料において効果を示す。無溶剤の液状で，簡易的な分散でも添加可能なため，塗装現場における手直しにも使用可能である。今後，3500 が以上の特徴を生かし，塗料，インキ業界を始め幅広い分野や系で検討され，それらの製品の性能向上に役立つ事を期待している。

[問合せ] 楠本化成㈱添加剤営業本部
東京 TEL：03-3292-8685
大阪 TEL：06-6452-2011
E-mail：info_additives@kusumoto.co.jp